



E.4



Halden kommune
Tjenestegren kommunalteknikk
Svenskegata 6

10 -06- 1998

1776 HALDEN

RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF

AVDELING FREDRIKSTAD
Christianslund allé 2
1613 FREDRIKSTAD
Tel. 69 31 28 04
Fax 69 31 28 08

Bankgironr.: 6045.05.13027
Postgironr.: 0814.51.60163
Foretaksregisteret: NO 859 887 422 MVA

Deres ref.
Kjell Lunde

Vår ref.
49763/DEJ

Dato
03.06.1998

Boligfeltet Sommerro Geoteknisk vurdering

Vi viser til møte den 29.05.1998. I det videre har vi laget en oppsummering av det vi mener er de geotekniske "hovedpunktene" for situasjonen, samt foretatt en orientering for valg av videre arbeider/"løsning". For en detaljert sammenstilling/orientering vises til tidligere rapporter. Om ønskelig kan vi lage en detaljert rapport med samtlige undersøkelser, målinger, vurderinger etc.

På vedlagte plan har vi lagt inn flere av de mest interessante opplysningene for vurderingen.

1. Grunnforhold

Vedlagte plan viser plassering av undersøkelsene utført på området, bortsett fra en skovlboring utført ved Myrveien 6. Geotekniske data fra skovlboringene utført av NOTEBY, er vist øverst på planen. Profilene D - D og E - E (tegningene nr. 18312-101 og -102) viser resultatene av undersøkelsene i Harekasveien og Bygdeborgveien.

Innenfor området er det varierende forhold i de øvre lag med tørrskorpeleire, sand og myr. Herunder er det løst lagret grunn, antatt leire. To sonderboringer utført av Østfold Grunnboring viser at det er 21.3 m og 30.7 m til fjell eller faste masser ved Myrveien 6.

Skovlboring nr. 3 (NOTEBY i 1979) er på tomten til Myrveien 8. Her ble det påvist minst 1.5 m torv. Dypere prøvetaking ble oppgitt på grunn av vann i borhullet.

I borhullet med torv kom det vann inn i 1.5 m dybde. Det antas at grunnvannstanden sto høyere i myra. I 1989 ble det satt ned 9 peilebrønner for registrering av grunnvannstanden. Det ble utført målinger fra 28.12.1989 og til 20.05.1990, dvs. ca. 5 måneder. Målingene er vist i detalj på vedlagte side, samt at de er opptegnet i profil på sidene merket vedlegg 1, 2 og 3 fra Østfold Grunnboring. Målingene viser en grunnvannstand i perioden varierende fra ca. 1 m til ca. 2.2 m under terreng.



2. Utbygging

Forut for utbyggingen av området, ble det lagt ledninger i gatene og stikkledninger inn til tomtene. Det er lagt åpne betongrør fundamentert på pute av pukk eller subbus. Ved den nordligste kummen, A₃, viser tegning at ledningene ligger ca. 2 m under terrengnivå. Ved kum A₅ viser tegning at den dypeste kummen ble lagt ca. 3 m under terrengnivå, ca. kote 104.5. Det er fall til kum C der ledningen angis på ca. kote 104.0. Målinger viser at det generelt har blitt setninger på kummene, og dermed også på ledningene.

Boligene ble bygd rundt 1980. Ut fra det vi registrerte på en befaring, er alle boligene bygd med kjeller i ca. 1.5 m dybde. Vedrørende utbyggingen står det i rapport fra Østfold Grunnboring følgende for Myrveien 6 : *Under utgravingen for Myrveien 6 synes byggherren massene i grunnen så temmelig bløte og dårlige ut. Han kontaktet derfor sin husleverandør, G. Block Watne a.s og bad om råd for fundamenteringen. G. Block Watne a.s utarbeidet et forslag til fundamentering, med 80 cm brede og 30 cm høye banketter, armert med 4 stk 12 – 16 mm jern. Mellom kultlaget for gulv og undergrunn ble det foreslått lagt en 200 g fiberduk. Tilbakefylling mot grunnmur skulle skje med drenerende masser mot grunnmursplate. Byggherren benyttet dette forslaget til fundamentering. Vi vet ikke om denne fundamenteringen ble utført på de øvrige boligene.*

For øvrig har vi ikke mottatt opplysninger om at det var vanskelig å grave ut tomtene på grunn av torvmasser og høy grunnvannstand. Det er sannsynlig av de allerede lagte ledningene, har senket grunnvannstanden i tilstrekkelig grad slik at utgravingen kunne utføres uten for store problemer.

3. Setningsårsak, antatte setninger

Det er ikke utført grunnundersøkelser slik at totale antatte setninger og antatt tidsutvikling kan beregnes. Det er da nødvendig med boringer for bestemmelse av dybder til fjell/faste masser. Videre må det tas opp prøveserier for laboratorieundersøkelser. I laboratoriet må det utføres ødometerforsøk for bestemmelse av setningsparametre.

I områder med torv kan det være torv eller masser med høyt organisk innhold i leirmassene. For kontroll av dette må det tas opp flere prøveserier i området, antatt prøvetakingsdybde 5 – 7 m. Skovlboringer som er en enklere type undersøkelse vil gi en indikasjon, men torven kan lett føres/blandes med leiren slik at det blir tilnærmet umulig å bestemme massenes "renhet".

Generelt skyldes setninger belastningsøkning på grunnen. Avgraving vil gi en avlastning av grunnen som også vil influere på setningsbilde. For den aktuelle situasjonen har vi utarbeidet et prinsippsnitt vedrørende "belastningsendringene". Kortfattet mener vi setningene på boligene skyldes en kombinasjon av følgende:

- Belastning fra boligen.

Selv om boligen representerer en liten belastning, vil det oppstå lastkonsentrasjoner og tilleggsspenninger i grunnen under fundamentene. Setningenes størrelse er helt avhengig av løsmassenes setningsparametre. Hvis det er urene masser med torv, kan det bli store og ujevne setninger. Ved stripefundamenter på ca. 0.8 m tykkelse, vil setningene normalt komme i de øverste 3 – 5 meterene. Ut fra målinger av tykkelsen på de kompressible massene, tilsier dette jevne setninger. Tidligere har vi skjønsmessig anslått at setningene under fundamentene slik huset (Myrveien nr. 6) er bygget, kan bli av størrelsesorden 5 – 10 cm.

Hvis det er ekstremt bløte masser under fundamentene, kan massenes skjærstyrke (bæreevne) være overskredet selv med de angitte brede stripefundamentene. Det vil da bli setninger (skjærdeformasjoner) som vil pågå over mange år. Varierende laster som snø, vil gi deformasjoner i lastperioden.

- Senkning av grunnvannstanden.

Senkning av grunnvannstanden medfører tilleggsbelastning på grunnen. Forenklet sagt mister løsmassene oppdriften og dermed øker den setningsgivende belastningen. 1 m senkning av grunnvannstanden gir en belastningsøkning på 10 kN/m². I områder med bløt og kompressibel leire til stor dybde, kan setningene bli store selv med relativt liten grunnvannsenkning. Dette kommer av at senkningen kommer over et stort område og "belastningen" reduseres minimalt på grunn av lastspredning i dybden. Antas en grunnvannsenkning på ca. 1 m, vil det skjønsmessig totalt kunne bli setninger på 15 – 20 cm og 25 – 30 cm for henholdsvis 20 m og 30 m til fjell/faste masser. Under bygget antar vi belastningen fra grunnvannsenkningen tilnærmet tilsvarer vekten av utgravde masser (torv samt ny belastning på grunn av pukk og fundamentplate). På grunn av lastspredningen i dybden fra grunnvannsenkningen rundt bygget, antar vi setningene på bygget blir i størrelsesorden som angitt foran.

Avslutningsvis gjør vi oppmerksom på at anleggstekniske forhold kan gi store setninger. Med dette mener vi hovedsakelig fundamentering på forstyrrede/omrørte masser, på urene masser med torv/matjord, eller på frossede masser.

4. Fremtidige setninger

Belastningen fra fundamentene har som nevnt begrenset lastutstrekning i dybden. Setningene som følge av dette skal normalt være ferdig for flere år siden. Det er da forutsatt at det ikke er masser av "torvkarakter" under bygget, eller at det foregår skjærdeformasjoner for eksempel i perioder med belastning fra snø på fundamentene.

De fremtidige setningene antar vi dermed kommer på grunn av belastning fra grunnvannsenkningen. Disse setningene vil komme over flere år med gradvis avtagende intensitet. Tid-setningsutviklingen er vanskelig å bestemme selv om det utføres flere målinger av setningsparameterene. Tabellen nedenfor er en skjønsmessig vurdering av antatte setninger og tid-setningsutviklingen (refr. også kap. 3).

Dybde til fjell/faste masser	Antatt total setning	Antatt setning ferdig nå (1998)	Antatt fremtidig setningsutvikling
20 m	15 – 20 cm	10 – 15 cm	1 – 2 mm/år
30 m	25 – 30 cm	13 – 18 cm	3 – 4 mm/år

Hvis det er 10 m forskjell i fjelldybden under en bolig, antas derfor setningsforskjellen å øke med 1 – 2 mm pr. år.

Generelt vil bygningers stivhet forsøke å "ta opp" setningsforskjeller. Det blir da indre spenninger i konstruksjonen. Ved økte setningsforskjeller øker de indre spenningene, og tilslutt overskrides "evnen til å ta opp setningsforskjellene". Det blir da normalt sprang i setningsbilde, og skader som kommer over kort tid. Selv små økte setningsforskjeller, kan gi store skader.

Det er utført presisjonsmålinger av setningene på boligene i området av Geo Øst AS fra den 15.10.1997 til 12.05.1998. Plan og resultater fra målingene er vedlagt. Fra den 17.02.1998 til den 12.05.1998, viser målingene generelt at målepunktene har hevet seg med i snitt ca. 2 – 3 mm. Vi har ingen forklaring på hvorfor byggene skal ha hevet seg. Fra målingene ble startet og til siste måling (ca. 7 måneder), er setningene og setningsforskjellene i størrelsesorden 1 – 3 mm. Enkelte boliger har fått større setninger og setningsforskjeller. Myrveien 3 har på det meste en setningsforskjell i perioden på 6.4 mm. Myrveien 5, 7, 9, 15 og 17, har største målte setning på i størrelsesorden 5 mm.

5. Supplerende grunnundersøkelser

For å kunne utføre en mer detaljert vurdering av antatt setningsutvikling og situasjonen (løsmassene) ved hver bolig, må det utføres detaljerte boringer. Boringene må utføres rett ved boligene, men vil ikke gi en sikker bestemmelse av løsmassene under fundamentene.

Boringene må bli meget omfattende for at situasjonen for den enkelte bolig kan vurderes. Vi ser for oss minst 2 boringer ved hver bolig for bestemmelse av dybde til fjell/fast grunn. Videre tas det opp 1 - 2 korte prøveserier ved hver bolig for laboratorieundersøkelser av massenes geotekniske data, samt "renhet" dvs. innhold av torvmateriale. Det tas også opp 2 prøveserier til ca. 15 m dybde. Foruten rutineundersøkelser utføres 3 ødometerforsøk for bestemmelse av setningsparametre.

Kostnadene for angitte undersøkelser og en detaljert geoteknisk vurdering for hver bolig, vil uforbindtlig koste ca. kr. 300.000,- eks. mva.

Et redusert undersøkelsesprogram vil selvfølgelig koste mindre, men vil ikke gi samme grad av nøyaktighet i vurderingen.

6. Tiltak

Ut fra forannevnte antar vi hovedårsaken til setningene er belastning som følge av grunnvannsenkning. Hvis grunnvannet heves kan setningene stoppe. Ledningene må byttes ut med tette ledninger, og det lages tette propper (leire el.l.) flere steder for å hindre drenering i pukkmassene rundt ledningene. Hevingen kan ved boligene maksimalt bli til nivå med drensledningene. Effekten vil derfor bli relativt begrenset, refr. prinsippsnittet. Vi er derfor tvilende til om å etablere tett ledningsanlegg vil stoppe setningene.

Dagens belastning på grunnen kan reduseres ved å masseutskifte med lette masser (løs leca, isopor el.l.). Hvis det er mye torv i massene vil effekten begrenses. Avgraving til ca. 1 m dybde, oppfylling med 0.8 m løs leca, og 0.2 m matjord på toppen, innebærer en avlastning på ca. 8 kN/m² forutsatt midlere romvekt på avgravde masser på ca. 15 kN/m². Føres for eksempel avlastningen 5 m rundt hele boligen, er det mulig dette vil stoppe setningene. For hver bolig antas en kostnad på i størrelsesorden ca. kr. 100.000,- eks. mva., pluss kostnader for midlertidig fjerning av trapper og verandaer, beplantning, og event. annet.

En setningfri bolig krever omfundamentering til fjell. Bæresystemet i boligene må endres. Dette er en kostbar løsning. I flere tilfeller har det faktisk lønt seg å fjerne bygget forsiktig, for deretter å etablere kjellerløsning med frittstående gulv fundamentert til fjell. En nøyaktig vurdering krever byggeteknisk bistand. Det bør regnes med en kostnad på minst kr. 500.000,- eks. mva. pr. bolig.

7. Sammendrag, konklusjon

Grunnforholdene i området må betegnes som dårlige med partier med torv over bløt leire til stor dybde.

Setningene på boligene antar vi skyldes en kombinasjon av belastning fra boligen og belastning på grunn av grunnvannsenkning. Setningene som pågår nå mener vi skyldes grunnvannsenkningen.

Byttes eksisterende ledninger ut med tette ledninger lagt i tette grøfter, vil grunnvannstanden bli hevet ved ledningene. På grunn av dreneringen rundt kjellerene vil effekten bli relativt begrenset, og vi er tvilende til om etableringen av tett ledningsanlegg vil stoppe setningene. Masseutskifting med lette masser mener vi vil kunne stoppe setningene. Kostnaden pr. bolig antas til minst kr. 100.000,- eks. mva. Omfundamentering til fjell vil bli meget kostbart, og det bør regnes med en kostnad pr. bolig på minst kr. 500.000,- eks. mva.

Grunnundersøkelser for å få det best mulige grunnlag for teoretisk bedre å kunne vurdere fremtidige setninger må bli omfattende, og vil med vurderingene uforbindtlig koste i størrelsesorden kr. 300.000,- eks. mva.

Før videre vurderinger utføres, bør skadeomfang og kostnader for oppretting av boligene bestemmes. Kostnaden bør sammenlignes med antatte kostnader (og ulemper for beboerene) for ulike tiltak, og sannsynligheten for at tiltaket stopper videre setninger. Normalt vil fremtidige setninger og setningsforskjeller bli vesentlig mindre enn de til nå registrerte. Det er derfor mulig at en oppretting nå vil være "endelig", og at det ikke blir behov for ytterligere oppretting .

8. Sluttkommentar

I det foreliggende brevet har vi forsøkt å lage en oversiktlig fremstilling av de geotekniske sidene ved prosjektet. Det er vanskelig å skriftlig gi et klart bilde av situasjonen, og det vil være enklere å få oversikt hvis det holdes et møte der beboerene kan stille spørsmål. Vi deltar gjerne på et slikt møte.

Vennlig hilsen
NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S


Dag Erik Julsheim

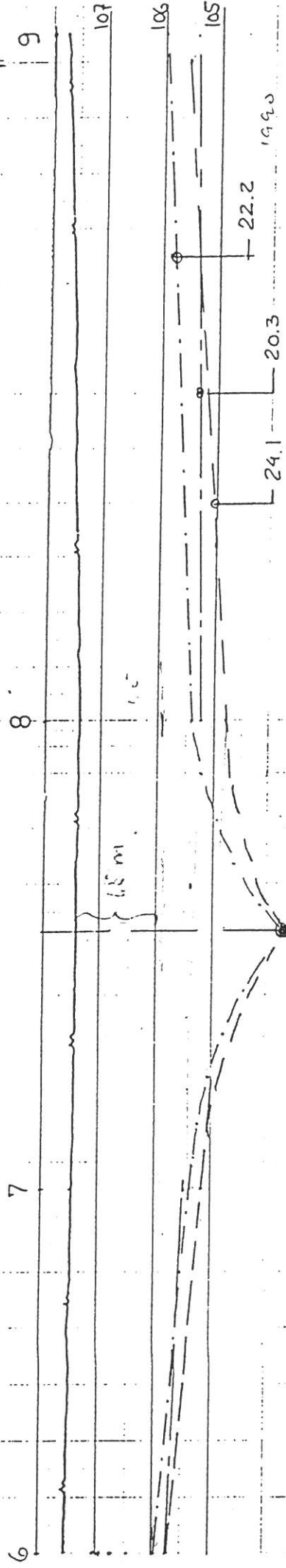
Kontrollert av:

SJØ

Vedlegg:
Plan
Tegningene nr. 18312-101 og -102
Grunnvannsmålinger
Vedlegg merket 1, 2 og 3 fra Østfold Grunnboring
Prinsippsnitt "belastningsendringer"
Plan og resultat setningsmålinger
Oppdragsbetingelser

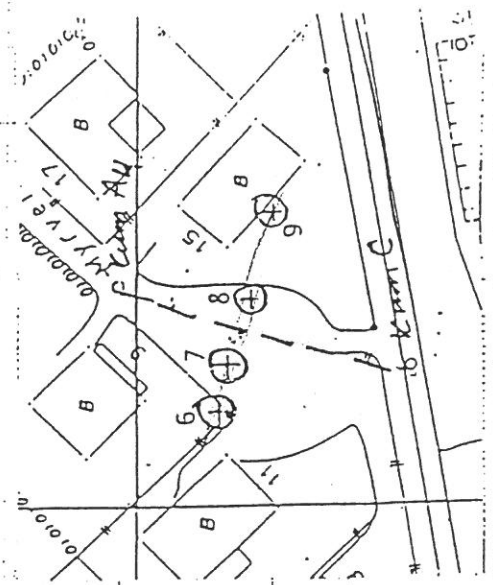
9763 28/12	3/1	17/1	24/1	1/2	8/2	22/2	9/3	20/3	24/3	64	20/4	KOTE #AYDE VANSTAND 4/5	20/5
1	106,996	107,016	107,056	107,206	107,156	107,156	107,176	107,136	107,086	107,106	107,056	107,056	106,9
2	105,990	106,030	106,060	106,070	106,080	106,070	106,060	106,055	106,050	106,070	106,050	106,050	105,9
3	105,752	105,792	105,822	105,812	105,822	105,792	105,822	105,782	105,762	105,792	105,812	105,802	105,8
4	106,156	106,156	106,176	106,186	106,176	106,196	106,206	106,206	106,135	106,206	106,196	106,186	106,18
5	105,852	105,897	105,937	105,937	105,957	105,877	105,917	105,877	105,827	105,887	105,867	105,867	105,90
6	105,470	105,565	105,725	105,975	106,055	105,955	105,875	105,765	105,715	105,645	105,605	105,585	105,51
7	105,204	105,189	105,169	105,179	105,259	105,369	105,479	105,489	105,489	→	→	→	→
8	front	104,687	104,797	105,087	105,487	105,407	105,367	105,227	105,227	→	→	→	→
9	105,173	105,153	105,173	106,343	106,183	105,973	105,623	105,413	105,353	105,333	105,273	105,253	105,13

ØSTFOLD GRUNNBORING A/S
8.10.90



MÅLINGER
SÅ LENGE MÅLEPUNKTENE 7 OG 8
YAR INTAKTE, YISER GVS
FALL MOT LEDNING I GAIA.

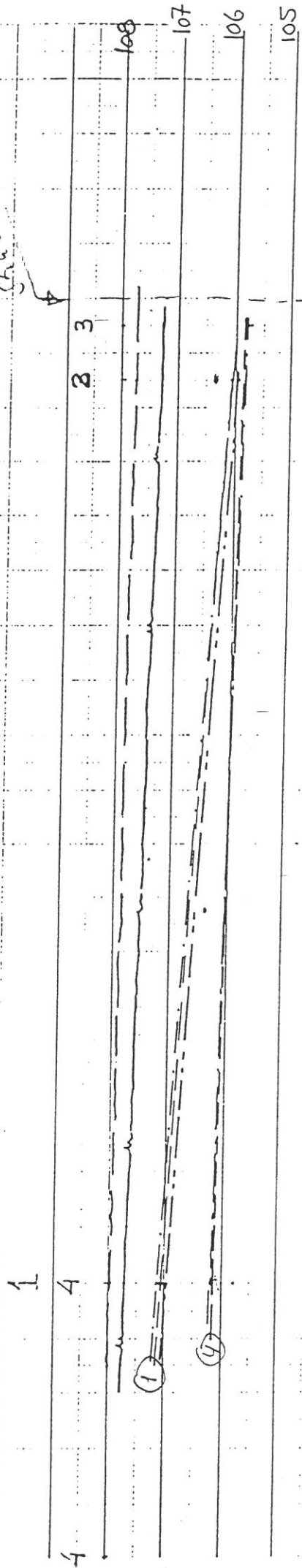
SONE HED ANTATT GVS.



ØSTELD GRUNNBORING A/S

8.10.90

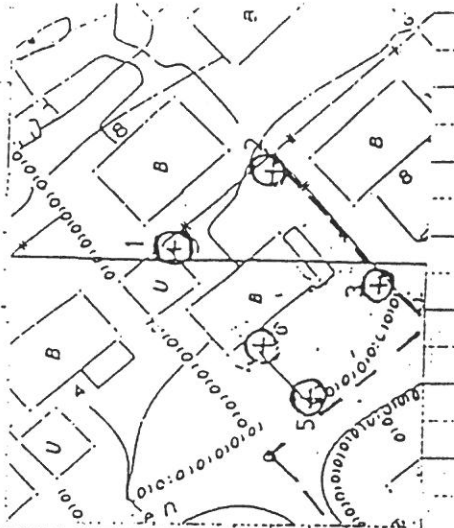
Stikkledning



MÅLINGER

24.01 - 22.02 - 20.03 - 20.04 - 20.05

Terreng 1-2 og 4-3 ganske lik hellning.
GYS - svært forskjellig.
4-ligger nær husets dretnsledninger.



VEDLEGG: 2

ØSTFOLD GRUNNBORING A/S
8.10.90

BYGG

4

5

107

106

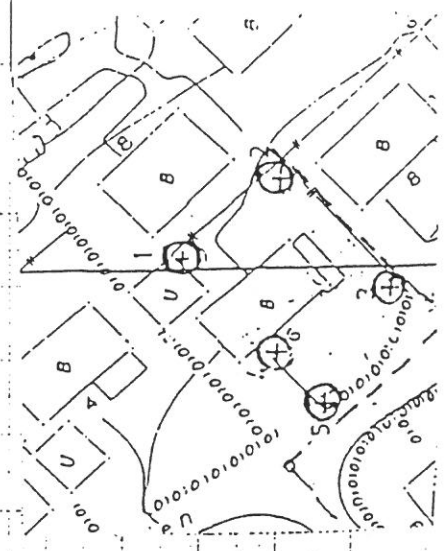
105

1

Nær dren

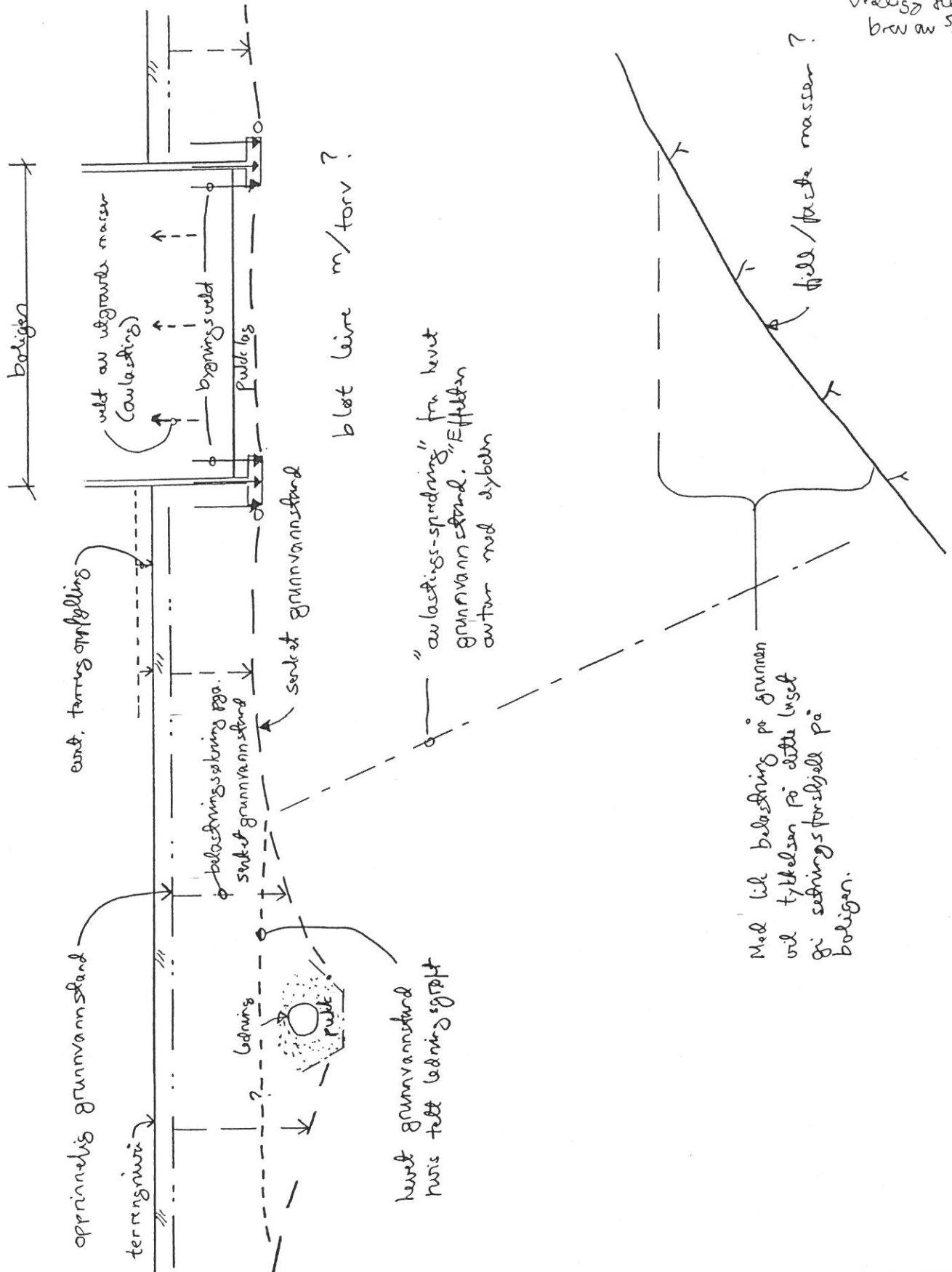
MÅLINGER:

24.01 - 22.02 - 20.03 - 20.04 - 20.05



VEDLEGG: 3

Vedlegg til
brv av 5/6-98



Prinsippsnitt "belastningsendringer"

Halden kommune
Sommerro

MÅLESTOKK

TEGNET
DEJ

REV.

KONTR.

KONTR.

DATO
5/6-98

DATO

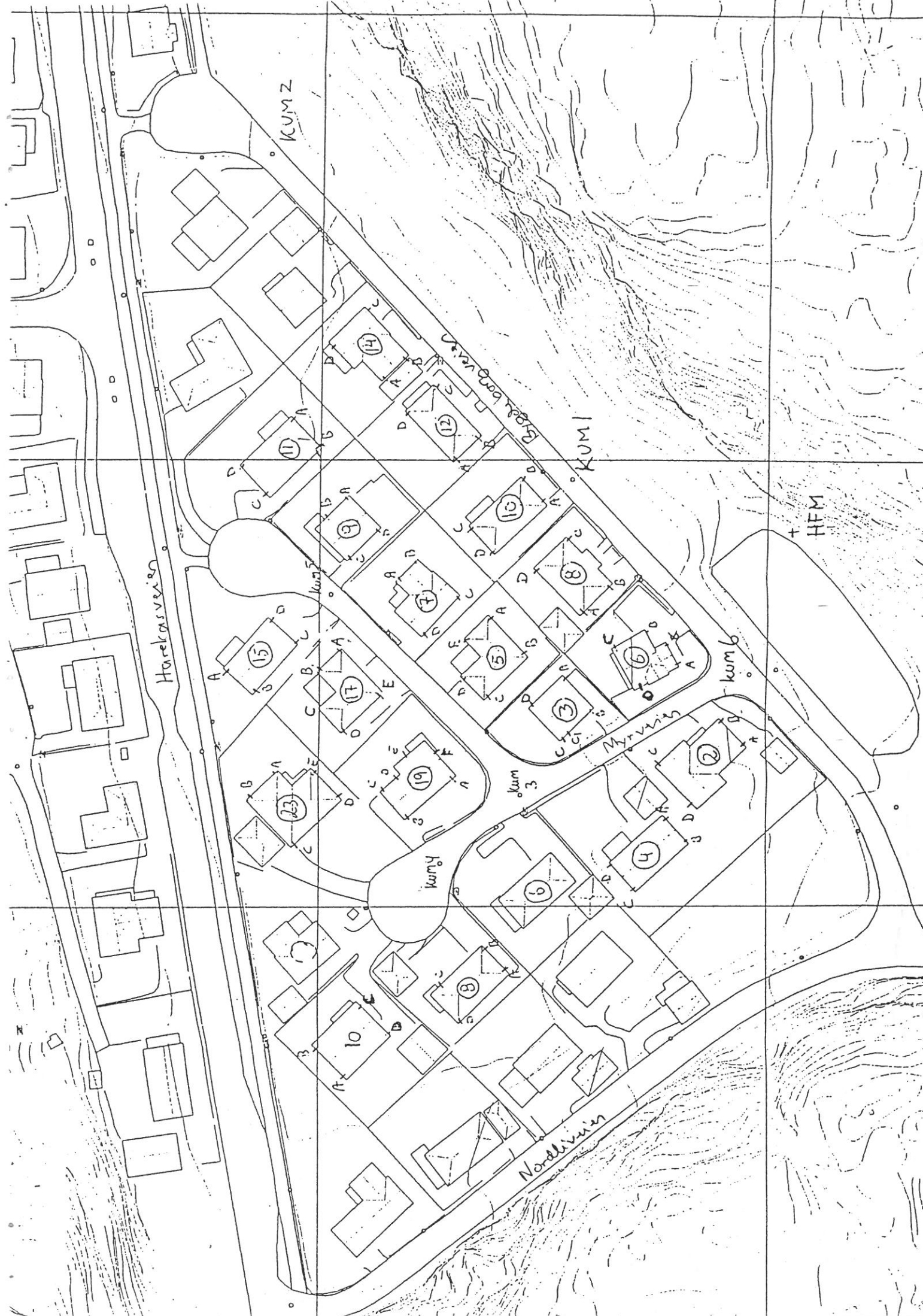
OPPDRAK NR.

49763

TEGN. NR.

REV.

SIDE



SETNINGSKONTROLL

BYGDEBORGVEIEN/ MYRVEIEN, SOMMERO.

(Totalt fra første
måling i mm)

DATO		15.10.97	27.11.97	17,02,98	12,05,98	DIFF.	
							fra siste måling
BYGDEBORGVEIEN 6	A	97,4856	97,4847	97,4818	97,4857	+3,9MM	+0,1
	B	97,4777	97,4769	97,4738	97,4778	+4,0	+0,1
	C	96,6237	96,6260	96,6230	96,6273	+4,3	+3,6
	D	97,4709	97,4719	97,4681	97,4714	+3,3	+0,5
BYGDEBORGVEIEN 8	A	96,5944	96,5933	96,5902	96,5943	+4,1	-0,1
	B	96,6042	96,6030	96,5990	96,6037	+4,7	-0,5
	C	95,5198	96,5185	96,5155	96,5190	+3,5	-0,8
	D	96,5306	96,5323	96,5300	96,5317	+1,7	+1,1
BYGDEBORGVEIEN 10A	A	97,1234	97,1218	97,1175	97,1204	+2,9	-3,0
	B	96,8835	96,8822	96,8777	96,8803	+2,6	-3,2
	C	97,1100	97,1080	97,1043	97,1073	+3,0	-2,7
	D	96,9429	96,9413	96,9372	96,9400	+2,3	-2,9
BYGDEBORGVEIEN 12A	A	96,9759	96,9743	96,9709	96,9743	+3,4	-1,6
	B	96,9256	96,9241	96,9201	96,9228	+2,7	-2,8
	C	97,0102	97,0085	97,0043	97,0075	+3,2	-2,7
	D	97,0767	97,0759	97,0737	97,0767	+3,0	0
BYGDEBORGVEIEN 14A	A	97,3830	97,3818	97,3789	97,3825	+3,6	-0,5
	B	97,4063	97,4052	97,4015	97,4052	+3,7	-1,1
	C	97,4560	97,4545	97,4516	97,4556	+4,0	-0,4
	D	97,4451	97,4449	97,4425	97,4462	+3,7	+1,1
MYRVEIEN	2 A	98,2771	98,2763	98,2714	98,2794	+8,0	+2,3
	B	98,2344	98,2335	98,2312	98,2350	+3,8	+0,6
	C	98,2264	98,2254	98,2223	98,2252	+2,9	-1,2
	D	98,2010	98,2021	98,1979	98,2013	+3,4	+0,3
MYRVEIEN	4 A	97,8103	97,8112	97,8080	97,8109	+2,9	+0,6
	B	97,7632	97,7647	97,7604	97,7635	+3,1	+0,3
	C	97,5302	97,5313	97,5278	97,5308	+3,0	+0,6
	D	97,8825	97,8836	97,8802	97,8832	+3,0	+0,7
MYRVEIEN	8 A	97,6202	97,6198	97,6171	97,6191	+2,0	-1,1
	B	97,5311	97,5327	97,5287	97,5298	+1,1	-1,3
	C	97,5736	97,5736	97,5703	97,5717	+1,4	-1,9
	D	97,6122	97,6128	97,6106	97,6113	+0,7	-0,9

Harekas

MYRVEIEN	10A	97,4377	97,4383	97,4359	97,4371	+1,2	-0,6
	B	97,3283	97,3282	97,3259	97,3268	+0,9	-1,5
	C	97,0458	97,0456	97,0422	97,0438	+1,6	-2,0
	D	97,0129	97,0125	97,0100	97,0113	+1,3	-1,6
MYRVEIEN	3 A	97,3477	97,3463	97,3436	97,3471	+3,5	-0,6
	B	97,4850	97,4836	97,4859	97,4848	-1,1	-0,2
	C	97,3449	97,3448	97,3405	97,3383	-2,2	-6,6
	C1	97,3578	97,3569	97,3529	97,3562	+3,3	-1,6
	D	97,3312	97,3318	97,3251	97,3295	+4,4	-1,7
MYRVEIEN	5 A	97,1768	97,1753	97,1702	97,1725	+2,3	-4,3
	B	97,2093	97,2081	97,2035	97,2066	+2,6	-2,7
	C	97,0326	97,0294	97,0253	97,0282	+2,9	-4,4
	D	97,0058	97,0022	96,9986	97,0007	+2,1	-5,1
MYRVEIEN	7 A	97,1785	97,1758	97,1703	97,1728	+2,5	-5,7
	B	97,2505	97,2478	97,2430	97,2446	+1,6	-5,9
	C	97,2241	97,2227	97,2178	97,2193	+1,5	-4,8
	D	97,0491	97,0483	97,0441	97,0462	+2,1	-2,9
MYRVEIEN	9 A	96,9049	96,9047	96,9015	97,9041	+2,6	-0,8
	B	96,9687	96,9684	96,9650	97,9680	+3,0	-0,7
	C	96,8986	96,8967	96,8924	97,8939	+1,5	-4,7
	D	96,8956	96,8941	96,8890	97,8915	+2,5	-4,1
MYRVEIEN	11A	97,2345	97,2340	97,2315	97,2351	+3,6	+0,6
	B	97,3830	97,3831	97,3795	97,3832	+3,7	+0,2
	C	97,3450	97,3449	97,3429	97,3458	+2,9	+0,8
	D	97,4124	97,4131	97,4104	97,4136	+3,2	+1,2
MYRVEIEN	15A	97,1666	97,1639	97,1606	97,1630	+2,4	-3,6
	B	97,2206	97,2185	97,2151	97,2178	+2,7	-2,8
	C	97,2122	97,2090	97,2047	97,2059	+1,2	-6,3
	D	97,2672	97,2630	97,2607	97,2636	+2,9	-3,6
MYRVEIEN	17A	97,0215	97,0178	97,0138	97,0161	+2,3	-5,4
	B	97,0853	97,0815	97,0777	97,0797	+2,0	-5,6
	C	97,1262	97,1223	97,1195	97,1217	+2,2	-4,5
	D	97,1560	97,1512	97,1499	97,1523	+2,4	-3,7
	E	97,0355	97,0323	97,0288	97,0304	+1,6	-5,1
MYRVEIEN	19A	97,2052	97,2045	97,2017	97,2027	+1,0	-2,5
	B	97,2167	97,2148	97,2125	97,2140	+1,5	-2,7
	C	97,3432	97,3442	97,3398	97,3411	+1,3	-2,1
	D	97,3235	97,3238	97,3200	97,3209	+0,9	-2,6
	E	97,2758	97,2757	97,2712	97,2745	+3,3	-1,3
	F	97,2256	97,2259	97,2226	97,2244	+1,8	-1,2

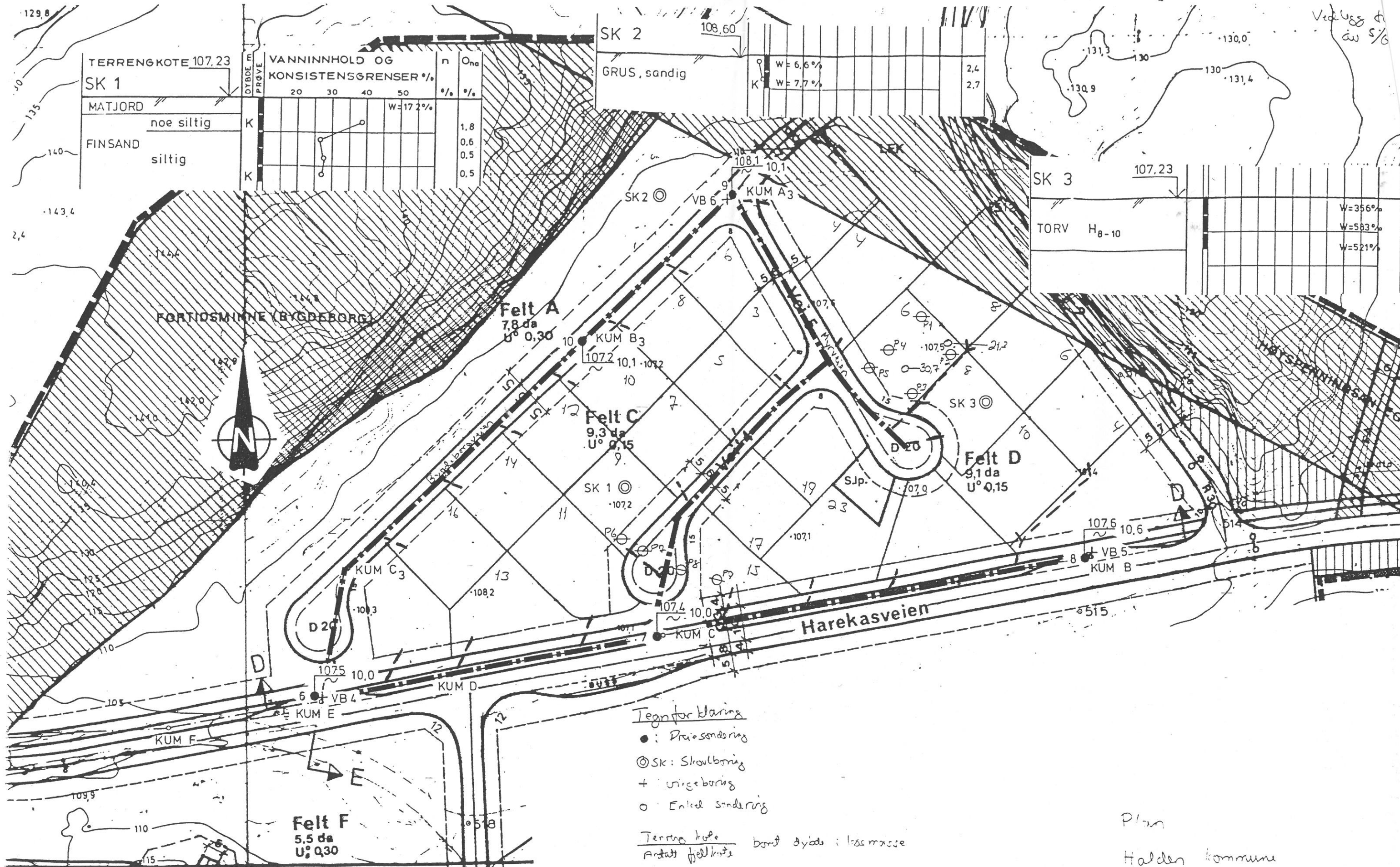
Harekas

MYRVEIEN	23A	97,3378	97,3364	97,3333	97,3361	+2,8	-1,7
	B	97,3097	97,3070	97,3043	97,3069	+2,6	-2,8
	C	97,3060	97,3042	97,3038	97,3061	+2,3	+0,1
	D	97,3408	97,3452	97,3410	97,3421	+1,1	+1,3
	E	97,3274	97,3274	97,3256	97,3254	-0,2	-2,0
	KUM1	96,2579	96,2567	96,2568	96,2556	-1,2	-2,3
	KUM2	97,0029	97,0013	97,0040	97,0055	+1,5	+2,6
	KUM3	96,2909	96,2899	96,2906	96,2880	-2,6	-2,9
	KUM4	96,1093	96,1089	96,1062	96,1050	-1,2	-4,3
	KUM5	96,1945	96,1965	96,1988	96,1972	-1,6	+2,7
	KUM6	96,0477	98,0467	98,0456	98,0460	+0,4	-1,7

HALDEN 14,05.98

GEO ØST AS

Jan Erik Lund



Tegn for klaring

- : Prøvesondring
- ⊙ SK : Skrubborring
- + : Urigeborring
- : Enkel sondring

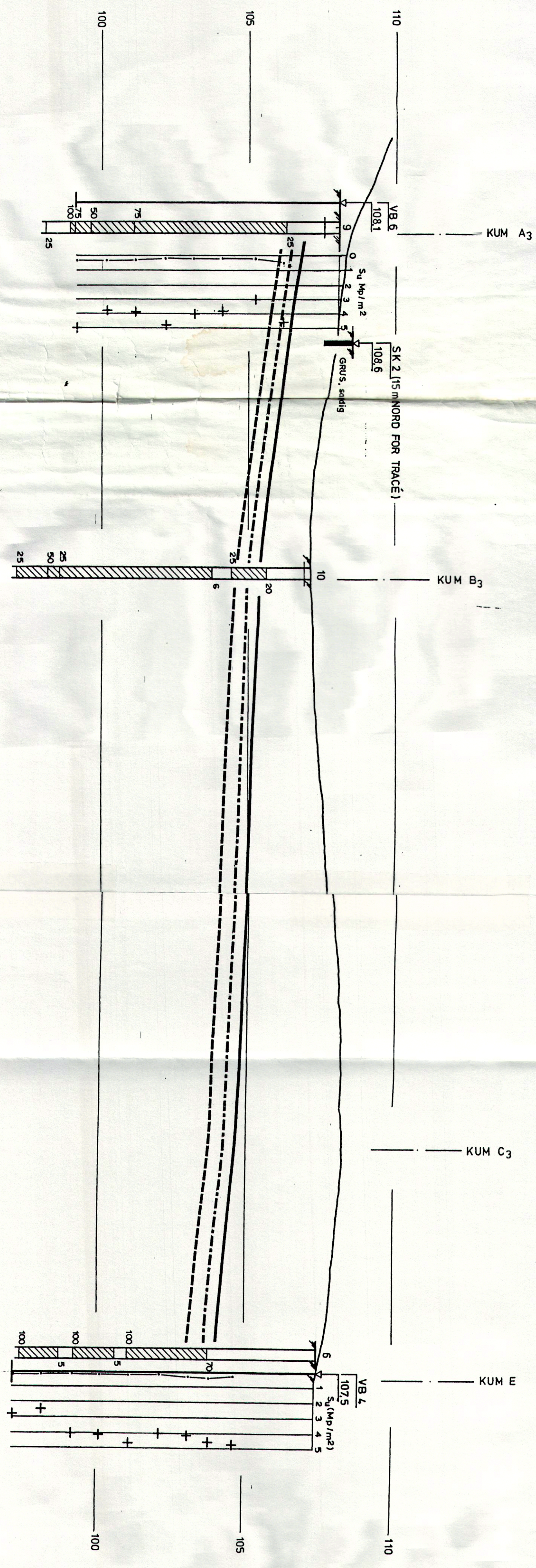
Terreng kote brett dybde i løsmasse
Antall feltkote

— — — : Ledningsnett
- - - : Skillelinje

Plan
Halden kommune
Sommerro

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

49763 DEJ ~ 1:1000

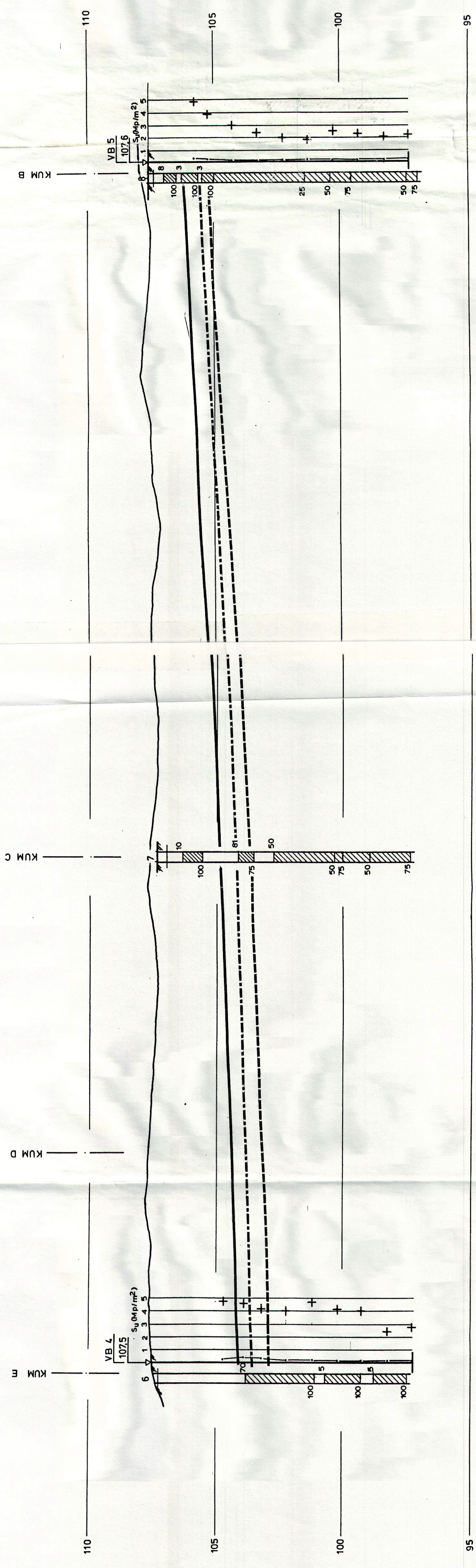


PROFIL E-E

HALDEN KOMMUNE
 VEI- OG LEDNINGSANLEGG RISJUM-SOMMERRO

REV. SIGN.	DATO	KONTR. <i>S. Jørvæ</i>	SAK NR.	TEGN. NR.	REV.
TEGNET LIV.					
MÅL	L=1:500 H=1:100		18312	102	
DATO	9.1.79				

NOTEBY
 NORSK TEKNISK
 BYGGEKONTROLL A.S.



PROFIL D-D

HALDEN KOMMUNE
VEI- OG LEDNINGSANLEGG RISUM - SOMMERRO

REV.	SIGN.	DATE
TEGNET LIV		
KONTR. <i>S. Jørgen</i>		
MÅL	L = 1:500	H = 1:100
DATE	9.1.79	

SAK NR. **18312**
TEGN. NR. **101**

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S